

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57—119389

⑫ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)7月24日

G 09 F 9/35

7520—5C

G 02 F 1/133

7348—2H

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 液晶表示装置

⑮ 発明者 木曾茂彦

⑯ 特 願 昭56—5438

京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内

⑰ 出 願 昭56(1981)1月17日

⑱ 発明者 塚本義登

⑲ 発明者 佐藤文彦

京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内

⑳ 出 願 人 立石電機株式会社

㉑ 発明者 平野正夫

京都市右京区花園土堂町10番地

京都市右京区花園土堂町10番地
立石電機株式会社内

㉒ 代理人 弁理士 難波国英

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 互いに近接して配置された2枚の透明基板間にねじれたネマチック構造の正の誘電的異方性を有する液晶相が介在され、上記基板の相対する面にそれぞれ透明電極が配設された液晶セルを1対の偏光子の間に複数個並設する液晶表示装置において、各液晶セルを構成する透明基板上に、隣接する液晶セルの互いに背向する透明基板同士が同一の配向方向となるよう処理されたことを特徴とする液晶表示装置。

(2) 各液晶セルを構成する透明基板が隣接する液晶セルの互いに背向する透明基板同士が同一配向方向で、かつ分子ダイレクタの傾斜角も平行になるように処理されてなる特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

(3) 各液晶セルを構成するねじれたネマチックのねじれ方向が右まわりまたは左まわりに統一され、

重ね合わされた液晶セル中を光が一方向にねじられるよう構成されてなる特許請求の範囲第1項または第2項記載の液晶表示装置。

(4) 各液晶セルの基板の配向がラビングによつて施されてなる特許請求の範囲第1項又は第2項記載の液晶表示装置。

(5) 各液晶セルの基板の配向が斜着層によつて施されてなる特許請求の範囲第2項または第3項記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、複数個の液晶セルを1対の偏光子の間に介挿し、任意なパターンを任意な位置に立体表示する液晶表示装置に関するものである。

従来のこの種の装置では、2枚程度の液晶セルを重ね合せて、白地に黒表示のタイプが腕時計表示などに用いられ、これらの方式では多重化によるコントラストの低下は少ないが、さらに多重度を増すと、黒地に点灯して光が透過するタイプの多重ディスプレイではコントラストの低下が顕著に目立つてくる。

(1)

—637—

(2)

特開57-119389(2)

この発明では上記の欠点を改善するため、1対の偏光子の間に介挿される複数のツイステッドネマチック型液晶セルの互いに隣接する液晶セルの互いに背向する透明基板面の配向処理方向を同一にし、各セルのねじれ方向も右まわり、または左まわりに統一したねじれ構造にする。あるいは、さらに、互いに隣接する液晶セルの互いに背向する透明基板でそれぞれ配向方向が同一でかつ配向される液晶分子ダイレクタの斜傾角も互いに平行になるように配向することにより多重化によるコントラストの低下を最低限にとどめるようにするものである。

以下、この発明の実施例を図面にしたがって説明する。

第1図はこの発明に係る表示装置の一例を示す断面図で、同図中、 C_1, C_2, \dots, C_n は正の誘電的異方性を有するネマチック相の液晶物質Lが充填された透光性液晶セルで、この液晶セル C_1, C_2, \dots, C_n はスペーサ S_1, S_2, \dots, S_n と、これらのスペーサ S_1, S_2, \dots, S_n

(3)

両側にはこれらのセルを挟んで1対の偏光子 H_1, H_2 が配設され、これらの偏光子は第8図の矢印 a_1, a_2 で示すような、 n が奇数では平行に、 n が偶数では直交に、偏光方向をもつようにされ、電界を印加しない状態で素地は黒地となるように配設されている。第3図では、説明を簡略化するために $n=2$ としているので、 a_1, a_2 は直交している。

なお、第1図で SW はスイッチ、 V は直流電源で、この直流電源が駆動回路 Z を介して透明電極 E_{11} と E_{12} 間、 E_{21} と E_{22} 、…… E_{n1} と E_{n2} 間にそれぞれ印加されるように各電極がそれぞれ接続されている。

つぎに、上記構成の作動について説明する。

第8図において光 X が偏光子 H_1 側から矢印 b 方向へ照射されると、この光 X は偏光子 H_1 で偏光されてその偏光 Y は矢印 a_1 方向の偏光軸を有する。

ところで、ねじれたネマチック構造の液晶Lの中を偏光 Y が通過するとき、この液晶Lを挟んで

(5)

を挟持する各1対のガラス板 $O_{11}, O_{12}, O_{21}, O_{22}, \dots, O_{n1}, O_{n2}$ と、これらのガラス板の内側に配設された透明電極 $E_{11}, E_{12}, E_{21}, E_{22}, \dots, E_{n1}, E_{n2}$ と、上記液晶Lとによつて構成されている。

また、上記各セルにおける一方の透明電極、たとえば E_{11}, E_{21} はパターン表示のために複数分割されてもよいが、説明を簡略にするために第8図に示すような互に直交する矩形状に形成されている。透明電極 $E_{11}, E_{12}, E_{21}, E_{22}, \dots, E_{n1}, E_{n2}$ がそれぞれ配設された各ガラス板 O_{11} と O_{12}, O_{21} と O_{22}, \dots, O_{n1} と O_{n2} には配向処理が施され、液晶Lはたとえば 90° の角度をなしてねじれたネマチック構造で上記液晶セル C_1, C_2, \dots, C_n に充填されている。

ここでいう配向処理は第2図に示す多重液晶セルのねじれ構造と等価な分子配向モデルのように各基板界面で分子配列のダイレクタが相互に平行になり、かつ各液晶セル内では分子配列は同一方向にねじられるようにラビングまたは斜擦層により配向処理される。液晶セル C_1, C_2, \dots, C_n の

(6)

いる電極間の電場なし(OFF)において、その偏光面は 90° 回転し、他方、電極間の電場印加(ON)において、液晶のねじれが除かれ、偏光面は回転しなくなる。

いま、セル C_1, C_2 が共にOFFのとき、第8図(A)に示すように偏光 Y は各セル C_1, C_2 を通過することによってその偏光面が 90° ずつ回転して偏光子 H_2 の偏光方向 a_2 に直交するから、この偏光子 H_2 を通過できず、そのパターン表示面 M には表示パターンが現われず、かつその素地 m は不透明である。

この状態において、セル C_2 がONされると、電極 E_{21} に對向する液晶のねじれが解除され、セル C_2 を通過した偏光 Y は第8図(B)に示すようにセル C_1 をそのまま通過し、その偏光面が偏光子 H_2 の偏光方向 a_2 に平行となつて、この偏光子 H_2 を通過する。このため、パターン表示面 M には不透明な素地 m に対して、電極 E_{21} に相当する横一文字の透光性パターン p_2 が表示される。

こゝに、「不透明」とはこの種の表示装置にお

(4)

特開昭57-119389(3)

いて一般には色相であるが、この色相に対して明るさがあり、かつ色相を有するものであつてもよく、パターンDに対してコントラストを出せる色という意味であり、たとえば、偏光子 H_1 と H_2 の偏光方向 α_1, α_2 が 90° 以外の角度で交差しているなどによつて、その黒色にやゝ明るさがあり、かつ赤味、青味等の色相を有している場合でも、ここにいう不透明に相当する。

これに対し、「透光性」とは一般には透明もしくはこれに近い光の透過状態を意味し、偏光子 H_1, H_2 に着色を施すなどによつて色フィルタ効果をもち、赤、青等の色相を有するものも含む概念である。

先に示した分子配列モデルのような配向処理を行うためには、各液晶セルのねじれが同方向にねじれ方向をもつようにし、配向のダイレクタが平行になるように形成され、第4図に示すように、上下基板に施される配向がラビングでは同図(A)のようにこすりの方向により、斜着では同図(B)のように基板に飛来する蒸着ビームの方向により

(7)

なく、配向方向を上記の組み合わせから変更する場合がある。このような例外的措置においても、少なくとも、各液晶セルのねじれ方向は統一し、隣り合うセルの背向する基板の配向の向きは逆となつても方向を揃えておけば、分子配列のずれによるコントラスト低下を小さく押さえることができる。

ここでいうコントラストの低下とは、素地における「不透明さ」が減少する傾向であり、分子配列のずれによる弊害は、低視角方向すなわちディスプレイに平行な方向から見たときの不透明状態からの光もれの状態が生ずることを意味する。

上記配向方向の変更をする例では、第5図(A)で示すレスポンスの遅い領域を手前方向に揃えた組み合わせや、第5図(B)で示す、視角の広い領域を手前方向に揃えた組み合わせが考えられ、同図(A)、(B)では、破線の両矢印で示される領域に、それぞれレスポンスの遅い領域と視角の広い領域が現われる。第5図ではラビング方式による例を示した。

また、斜着配向方式によるこのような配向方

(8)

定められ、配向方向の投影図の矢印の矢の方向がそれぞれの方向に対応する。破線で示される下側基板の配向の矢印から、実線で示される上側基板の配向の矢印の矢に向つて 90° で回転して矢が合致する方向が、液晶セルのねじれ方向を示し、第4図に示す6層の各液晶セルではすべて左まわりにねじれが統一され、上、下の基板に施される配向の向きのそれぞれは、最下層のセルから順次 90° ずつセルのねじれとは逆方向にずれた向きに処理されている。このようにして得られるねじれの分子配列は第2図に示すように隣接の液晶セルの境界面においてほぼ平行なダイレクタが得られる。ここで用いられる斜着配向の配向方向は、一酸化ケイ素を用いて蒸着される基板面と蒸着原子飛来方向とが 8° ないし 10° の角度をなす条件例で示した。

第4図に示すような配向処理を各液晶セルに施した場合、ツイスタッドメタリック型液晶セルでは未知となつていように、配向処理方向によつて電気光学的特性に視角依存性をもつので、やむ

(9)

向の変更では分子配列の傾斜角が大きいため素地の不透明さにラビングよりも著しい変化を生じるので、変更の自由度が小さく、第2図に示すような分子配列ダイレクタの連続化されたねじれ構造をとることが重要となる。

以上に示した液晶表示装置では素地が不透明状態について説明したが、透明状態であつても同様にコントラスト向上の効果があることはいうまでもない。

この発明は以上詳述したように、複数の液晶セルを重ね合わせ、コントラストの低下を最低限にとどめて、任意なパターンを表示することによつて従来の多直型液晶表示装置よりもさらに多直度を増す、あるいは表示品位の高い立体表示化を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る液晶表示装置の一例を示す断面図、第2図は液晶表示装置の配向によるねじれ構造を説明するモデル図、第3図(A)は作動説明用の分解斜視図、第4図(A)は液晶表示板

特開昭57-119389 (4)

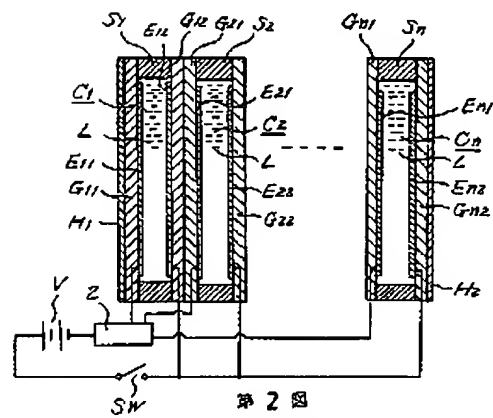
第1図

直を構成する配向処理方向の組み合わせの説明図、
第5図内図は、配向処理方向の組み合わせの変形例
を示す説明図である。

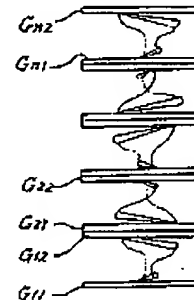
$C_1 \sim C_n$... 液晶セル、 $G_{11}, G_{12}, \dots, G_{n1}, G_{n2}$... 透
明基板、 L ... 液晶、 $E_{11}, E_{12}, \dots, E_{n1}, E_{n2}$... 透明電
極、 H_1, H_2 ... 偏光子。

特許出願人 立石電機株式会社

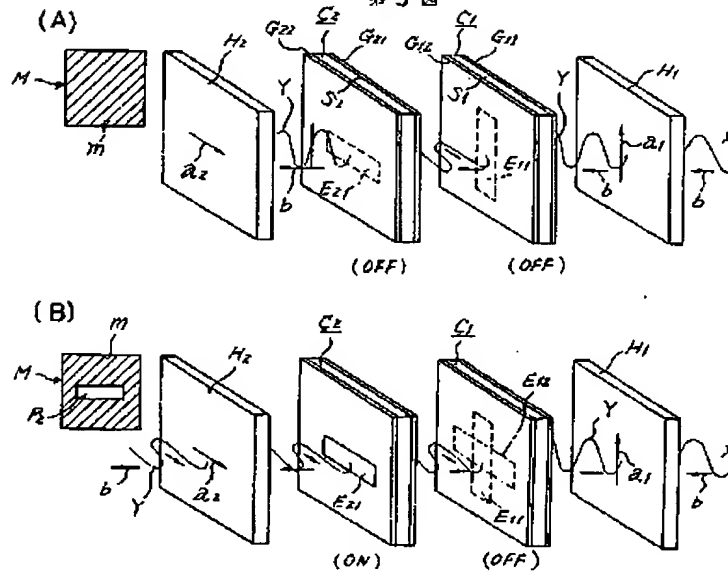
代理人 弁理士 瀧 波 岡 英



第2図

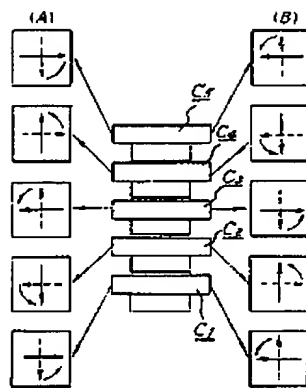


第3図

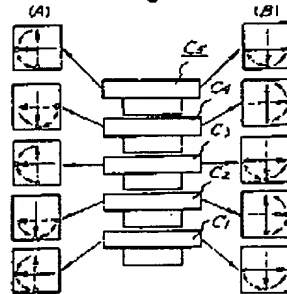


特開 昭57-119389 (S)

第 4 図



第 5 図



昭 63. 4. 19 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和56年特許願第 5438 号(特開昭
57-119388 号, 昭和57年 7 月 24 日
発行 公開特許公報 57-1194 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 6 (2)

Int. Cl. '1	識別記号	庁内整理番号
G09F 9/35		6866-5C
G09F 1/133		3205-2H

手 続 補 正 書 (自発)

天

昭和 63. 1. 14 日

特許庁長官殿



1. 事件の表示

昭和56年特許願第5438号

2. 発明の名称

液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 616 京都市右京区花園土堂町10等地

名称 (294) 立石電機株式会社

代表者 立石 謙三



4. 補正の対象

(1) 明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の欄。

5. 補正の内容



(特開昭56-5438号)

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

(2) 明細書第3ページ第2行の「複数のツイステッドネマチック型液晶セル」を「複数の液晶セル」に補正する。

(特開昭56-5438号)

特許請求の範囲

(1) 互いに近接して配置された2枚の透明基板に介在された液晶相と、上記透明基板の相対する面にそれぞれ透明電極が配設された液晶セルを一对の偏光素子の間に複数個並排する液晶表示装置において、

隣接する液晶セルのお互いに背向する透明基板同志を同一の配向方向にした透明基板を有することとを特徴とする液晶表示装置。

特許出願人 立石電機株式会社